

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同心円状あるいはスパイラル状のトラックが形成され、

前記トラックが複数のセクタに分割されて、

前記セクタ単位でデータの記録再生が可能な追記型ディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録するディスク記録方法であって、

(a) データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持するステップと、

(b) 前記ステップ(a)で保持している前記メモリ上の位置情報と、前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行うステップと、

(c) 前記ステップ(b)の比較において、不一致と判断した時には、前記ステップ(a)で保持している前記メモリ上の位置情報を、前記追記型ディスク媒体上に記録するステップとを包含することを特徴とするディスク記録方法。

【請求項2】 (d) 前記ディスク媒体の装着を検出するステップと、

(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項1記載のディスク記録方法。

【請求項3】 (e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップと、

(f) 前記ディスク媒体の排出を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項1記載のディスク記録方法。

【請求項4】 (g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップをさらに包含することを特徴とする請求項1記載のディスク記録方法。

【請求項5】 (g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップと、

(h) 前記ステップ(a)で保持しているメモリ上の位置情報に基づいて、前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項1記載のディスク記録方法。

【請求項6】 同心円状あるいはスパイラル状のトラックが形成され、

前記トラックが複数のセクタに分割されて、
前記セクタ単位でデータの記録再生が可能なディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録する記録再生装置であって、

データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持する手段を持ち、
前記メモリ上の位置情報と前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行う比較手段と、
前記メモリ上の位置情報を前記ディスク媒体上に記録する記録手段とを備える事を特徴とする記録再生装置。

【請求項7】 同心円状あるいはスパイラル状のトラッ

前記トラックが複数のセクタに分割されて、

前記セクタ単位でデータの記録再生が可能なディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録する記録装置であって、

前記記録装置は、記録処理を実行し、
前記記録装置は、

(a) データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持するステップと、

(b) ステップ(a)で保持している前記メモリ上の位置情報と、前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行うステップと、

(c) ステップ(b)の比較において、不一致と判断した時には、ステップ(a)で保持している前記メモリ上の位置情報を、前記追記型ディスク媒体上に記録するステップとを包含することを特徴とするディスク記録装置。

【請求項8】 前記記録処理は、

(d) 前記ディスク媒体の装着を検出するステップと、

(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項7記載のディスク記録装置。

【請求項9】 前記記録処理は、

(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップと、

(f) 前記ディスク媒体の排出を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項7記載のディスク記録装置。

【請求項10】 前記記録処理は、
(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップをさらに包含することを特徴とする請求項7記載のディスク記録装置。

【請求項11】 前記記録処理は、

(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップと、
(h) 前記ステップ(a)で保持しているメモリ上の位置情報に基づいて、前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とする請求項7記載のディスク記録装置。

【請求項12】 データ記録済み領域の位置情報を保持するメモリが不揮発性メモリであることを特徴とする請求項6記載の記録再生装置。

【請求項13】 データ記録済み領域の位置情報を保持するメモリが不揮発性メモリであることを特徴とする請求項7から11のいずれか1項に記載のディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、追記型光ディスクの記録方法および記録再生装置に関するものであり、特

にディスク上に記録された管理情報の不整合を防止し、信頼性を向上させる記録方法および装置に関するものである。

【0002】従来の技術

【従来の技術】追記可能な光ディスクは、時間間隔を空けながらデータを追記していくことが可能で、追記を完了させるファイナライズ処理後には再生専用ディスクとすることが可能であり、一旦記録したデータが消去されないことから、保存用ディスクとして使用される光ディスクである。近年高密度化、大容量化が進んでおり、追記型光ディスクをビデオディスクとして映像を記録した後、通常のプレーヤで映像再生を楽しむといった使用方法が広がっており、信頼性の向上が求められている。

【0003】このような追記型光ディスクを通常のプレーヤで再生させるためには、再生型ディスク（R-OMディスク）と同一のデータ構造を持つことが必須であり、ファイナライズ処理時にこのデータ構造を記録するための方法として、リードイン領域の内周側に独自の情報領域を設け、追記された領域の情報をディスク上に記録しておくことでこの情報を用いてリードイン領域やリードアウト領域の情報を作成する方法がある。この一例としてDVD-Rディスクがあり、その規格は「80 mm (1,23 Gbytes per side) and 120 mm (3,95 Gbytes per side) DVD-Recordable Disk (DVD-R) Standard ECMA-279, December 1998」に記載されている。

【0004】以下、このDVD-Rディスク構造に基づいて説明する。図1は光ディスク媒体の構造図である。円盤状の光ディスク媒体1には、同心円上にトラック2が形成されており、各トラックは細かく分けられたセクタ3から構成される。図1に示すように、光ディスク媒体1には、ディスク記録情報領域4、リードイン領域5、データ記録領域6、リードアウト領域7が配置され、映像データなどユーザーデータの記録再生はデータ記録領域6に対して行われる。リードイン領域5およびリードアウト領域7はディスクをアクセスするのに必要なパラメータが記録されている。

【0005】図2はディスク上の領域構造図である。データ記録領域6に対する1回の追記単位としてゾーンを規定し、各ゾーンには先頭位置と終端位置にボータ領域が形成されている。データの追記はこのゾーン単位で行われ、終端位置のボータ領域を形成することで該当ゾーンへの記録完了となる。また、データ記録領域にはアドレスが付与されており、このアドレスによってデータの記録再生を行う。図2は、ゾーン1～ゾーンnにデータが記録されている様子を示している。なお本発明の説明ではボータ領域を無視している。

【0006】ディスク記録情報領域4には、制御情報領域と記録管理領域が格納されている。制御情報領域にはディスクアクセスに必要なパラメータ情報が記録されており、記録管理領域には、16セクタで構成され記録状

態を示す記録管理データ（レコーディング・マネジメント・データ：RMD）が複数格納されている。記録管理データ1～記録管理データmには、データ記録領域の記録状態を示す情報を格納し、データ記録領域に対して追記が行われる時など、ディスク状態が更新される時に最新の情報として1, 2, 3, ..., mの順に追記される。

【0007】記録管理データには、各ゾーンの記録状態を示す情報としてゾーン開始位置とゾーン最終記録位置がアドレス値で記録されている。図2では最新の記録管理データmにゾーン1～ゾーンnのそれぞれに対して、ゾーン開始位置とゾーン最終記録位置が記録されている。

【0008】図3はディスク記録手順を示すフローチャートである。初めにディスク固有のパラメータ情報を制御情報領域に記録する（10001）。

【0009】ユーザデータをデータ記録領域6に記録する時には、ゾーン先頭位置を決定し（10002）、データの記録を行う（10003）。データの記録が終了するとゾーンをクローズし（10004）、記録を行ったゾーンの先頭位置と最終記録位置を記録管理データとして記録管理領域に記録する（10005）。なお、記録管理領域の記録（10005）は、ディスクが排出されるなど、ディスク上の状態を記録しておく必要がある時に実施される。データ記録中など常に最新情報を記録することを行わないのは、記録管理データ追記回数に記録管理領域の大きさによる制限があるためである。

【0010】ユーザデータのデータ記録領域6への記録は、動作10002～動作10005の処理を繰り返す。

【0011】データ記録を終えて、再生専用ディスクとする時はファイナライズ処理を行う。ファイナライズ処理を行う場合（10006）には、リードアウト領域7の記録を行い（10007）、最新の記録管理データに基づいてリードイン情報の作成を行った（10008）後に、リードイン領域5の記録を行う（10009）。以上の手順でディスクへの記録を行う。

【0012】図15は従来の情報記録装置による記録動作フローチャートである。従来の情報記録装置において、図3で述べたデータ記録（10003）を行うために、上位装置はディスク記録情報読み出しコマンド発行する（20001）ことで、ドライブ装置はディスク上の記録管理領域から読み出した最新の記録管理データを返送し（20002）、次に記録する位置を確認した後、記録開始指示を待つ（20003）。

【0013】この後、録画開始ボタンが押され映像データが蓄積すると記録を開始する。上位装置は、先に確認した記録位置に基づいて記録領域を設定し（20004）、記録アドレスと記録長から構成されるデータ記録コマンドをドライブ装置に発行し（20005）、これを受けたドライブ装置がデータ記録領域へのデータ記録を

行う(2006)。

【0014】以降、記録アドレスを更新しながら動作2004～動作2006の動作を繰り返し、録画停止ボタンが押されて記録が完了すると(2007)、記録動作を終了する。

【0015】次に、3つのゾーンへの記録を行った場合について説明する。図16は、従来の方法により記録管理データ記録に失敗した時のディスク構造図である。従来の方法によって、ゾーン1(アドレス:30000h～3FFFFh)、ゾーン2(アドレス:40000h～4FFFFh)の記録を行ったが、ゾーン2記録後の記録管理データ2の記録に失敗した場合を示している。

【0016】この時、記録管理データ2の読み出しが行えないために、最新の記録管理データは記録管理データ1となり、先に記録したゾーン2の情報は存在しない。そのため、追記する領域はアドレス40000h以降となるがこの領域は既に記録されているため、未記録領域を検出するまで再生動作を繰り返し行い、検出されたアドレス50000h以降にデータを記録することになる。このように、記録管理データに存在しない記録状態の領域は、無効データとして扱う。

【0017】従って、次に記録されるデータ領域をゾーン2(アドレス:50000h～12FFFFh)としてデータを記録することになり、ファイナライズ後でもアドレス:40000h～4FFFFhは存在しない領域となる。

【0018】図17は、従来の方法によりデータ記録領域へのデータ記録に失敗した時のディスク構造図である。従来の方法によって、ゾーン1(アドレス:30000h～3FFFFh)、ゾーン2(アドレス:40000h～4FFFFh)の記録を行ったが、ゾーン2のアドレス4FFFFh記録直後に停電が発生するなどによって、記録管理データの記録が行われなかった場合を示している。

【0019】この時、最新の記録管理データは記録管理データ1となり、先に記録したゾーン2の情報は存在しない。そのため、追記する領域はアドレス40000h以降となるがこの領域は既に記録されているため、未記録領域を検出するまで再生動作を繰り返し行い、検出されたアドレス50000h以降にデータを記録することになる。このように、記録管理データに存在しない記録状態の領域は、無効データとして扱う。

【0020】従って、次に記録されるデータ領域をゾーン2(アドレス:50000h～12FFFFh)としてデータを記録することになり、ファイナライズ後でもアドレス:40000h～4FFFFhは存在しない領域となる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の方法では、記録管理領域に対する記録時、すなわち

最新の記録管理データの記録に失敗した時には、記録したゾーンの情報を失ってしまうことから、データ記録領域に対して直前に記録したデータは無効となってしまう、ファイナライズ後でも無効データ扱いとなることから、再生不可能となってしまう。

【0022】追記型光ディスクは、通常のプレーヤで再生する事を目的としているため、カートリッジに入れられない状態で記録するのが一般的である。そのためディスク上の汚れや傷により記録不可能な場所が存在する可能性がある。また、家庭用機器では電圧変動によりドライブ装置が停電し、記録に失敗する可能性がある。特に記録管理情報の記録は、領域が有限長であることからディスク排出時にのみ行うことが多く、家庭用機器ではディスク排出直後にドライブ装置の電源遮断を行うのが一般的であることから、電源遮断制御に余裕が無い時など電圧変動による記録失敗の可能性が高くなる。

【0023】また、記録管理領域の情報から未記録領域であると判断したデータ記録領域領域が、実際には記録されていた時には、ドライブ装置は記録可能な領域を探すために未記録領域の検出動作を行うが、参照される記録管理領域の情報にはその位置が反映されていないため、トラックをジャンプしながら連続再生を行いながら、光ヘッド照射光の反射率の違いで検出するために時間がかかり、すぐに追記動作を開始することが出来ない。特に、データ記録領域に対する未記録領域検出では、長時間に渡って記録された広範囲のデータ領域が対象であり、かなりの時間を要するのが普通である。家庭用機器で記録されるデータはMPEGのような映像データが一般的であるが、映像データ記録中にこのような記録中断が発生した場合は、再生時に映像がとぎれてしまうことになる。

【0024】このように、従来の方法では、記録管理データの記録に失敗した時には、失敗直前に記録したデータが無効となり再生が出来ないという問題点がある。また、データ記録領域の未記録領域検出には非常に時間がかかるという問題点がある。

【0025】本発明は上記問題点に鑑み、記録に失敗した場合を考慮して、ドライブ装置に加えて上位装置でも記録管理データを管理することで、記録されたデータを無効にせず、信頼性の高いディスク記録方法および情報記録装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明のディスク記録方法は、同心円状あるいはスパイラル状のトラックが形成され、前記トラックが複数のセクタに分割されて、前記セクタ単位でデータの記録再生が可能な追記型ディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録するディスク記録方法であって、(a)データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持するステップと、(b)前記ステップ(a)で保持している

前記メモリ上の位置情報と、前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行うステップと、

(c) 前記ステップ (b) の比較において、不一致と判断した時には、ステップ a で保持している前記メモリ上の位置情報を、前記追記型ディスク媒体上に記録するステップとを包含することを特徴とするものである。

【0027】本発明のディスク記録方法は、(d) 前記ディスク媒体の装着を検出するステップと、(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0028】本発明のディスク記録方法は、(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップと、(f) 前記ディスク媒体の排出を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0029】本発明のディスク記録方法は、(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0030】本発明のディスク記録方法は、(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップと、(h) 前記ステップ a で保持しているメモリ上の位置情報に基づいて、前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0031】本発明の記録再生装置は、同心円状あるいはスパイラル状のトラックが形成され、前記トラックが複数のセクタに分割されて、前記セクタ単位でデータの記録再生が可能なディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録する記録再生装置であって、前記データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持する手段を持ち、前記メモリ上の位置情報と、前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行う比較手段と、前記メモリ上の位置情報を前記ディスク媒体上に記録する記録手段とを備える事を特徴とするものである。

【0032】本発明のディスク記録装置は、同心円状あるいはスパイラル状のトラックが形成され、前記トラックが複数のセクタに分割されて、前記セクタ単位でデータの記録再生が可能なディスク媒体に対して、前記セクタ単位でデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、記録処理を実行し、前記記録装置は、(a) データ記録済み領域の位置情報を記録のたびに更新しながらメモリ上に保持するステップと、(b) 前記ステップ (a) で保持している前記メモリ上の位置情報と、前記ディスク媒体上のデータ記録済み領域の位置情報との比較を行うステップと、(c) 前記ステップ (b) の比較において、不一致と判断した時には、ステップ a で保持している前記メモリ上の位置情報を、前記追記型ディスク媒体上に記録するステップとを包含することを特徴とするものである。

【0033】本発明のディスク記録装置は、前記記録処理は、(d) 前記ディスク媒体の装着を検出するステップと、(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0034】本発明のディスク記録装置は、前記記録処理は、(e) 前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップと、(f) 前記ディスク媒体の排出を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0035】本発明のディスク記録装置は、前記記録処理は、(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0036】本発明のディスク記録装置は、前記記録処理は、(g) 前記ディスク媒体に対する記録中に停電が発生したことを検出するステップと、(h) 前記ステップ a で保持しているメモリ上の位置情報に基づいて、前記ディスク媒体に対するユーザーデータ記録を行うステップをさらに包含することを特徴とするものである。

【0037】本発明の記録再生装置は、データ記録済み領域の位置情報を保持するメモリが不揮発性メモリであることを特徴とするものである。

【0038】本発明のディスク記録装置は、データ記録済み領域の位置情報を保持するメモリが不揮発性メモリであることを特徴とするものである。

【0039】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1～図3は本発明の実施の形態における、光ディスク媒体説明図である。

【0040】図1は光ディスク媒体の構造図である。円盤状の光ディスク媒体1の構造は従来の技術で述べた構造と同一で、ディスク記録情報領域4、リードイン領域5、データ記録領域6、リードアウト領域7が配置されている。

【0041】図2はディスク上の領域構造図である。ディスク記録情報領域4およびデータ記録領域6の構造は従来の技術で述べた構造と同一であり、データ記録領域6にはゾーン1～ゾーンnにデータが記録され、最新の記録管理データmにゾーン1～ゾーンnのそれぞれに対して、ゾーン開始位置とゾーン最終記録位置が記録されている。

【0042】図3は光ディスク記録手順を示すフローチャートである。その手順は従来の技術で述べた手順と同一である。

【0043】(実施の形態1) 図4は、ディスク記録再生装置と上位装置から構成された情報処理システムの一例を示す図である。図3の情報処理システムは、上位装置200とディスク記録再生装置100、追記型光ディスク1から構成されている。

【0044】上位装置200は、プロセッサバス201、プロセッサ202、メモリ203、バスインターフェース204、I/Oバス205、データ入出力制御手段206、操作制御手段207、電源制御手段208から構成され、I/Oバス205を介してディスク記録再生装置100に接続されている。プロセッサバス201は、プロセッサ202がメモリ203や各種制御手段206〜208をアクセスするための高速バスであり、バスインターフェース204によって、I/Oバス205に接続されている。

【0045】I/Oバス205は、S.C.S.I.(Small Computer System Interface)やA.T.A.(AT Attachment)やU.S.B.(Universal Serial Bus)やIEEE1394などを含む汎用的なバスであり、様々なドライブ装置と接続出来る。

【0046】データ入出力制御手段206は、上位装置200に対する外部からデータ入出力を制御し、メモリ203上のデータをバッファへの格納および取り出しを行う。上位装置200のデータ入出力が映像信号である場合には、データ入力時には外部から受け取ったデータをMPEGフォーマットに圧縮してからメモリ203へ出力し、データ出力時には、メモリ203から受け取ったMPEGフォーマットのデータを伸張してから外部へ出力する。

【0047】操作制御手段207は上位装置200に対する動作指示受付と表示を行うもので、記録や再生といった操作ボタン210による指示をプロセッサ202に伝え、記録中や再生中といった上位装置200の動作状態を蛍光管などの表示パネル211に出力する。

【0048】電源制御手段208はプロセッサ202の指示により外部に接続された装置の電源状態を監視し、電源切断・電源復帰を行う。電源制御手段208は電圧変動の監視を行い、規定電圧以下になったときに停電が発生したと判断し、電源復帰を行う一般的な機構である。

【0049】以上の上位装置200は一般的なコンピュータの構成要素であり、家庭用機器では映像を記録再生するレコーダ機器の構成である。レコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ203に格納されたプログラムをプロセッサ202で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。

【0050】従って、メモリ203はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラムが格納されるROM領域と、映像データの圧縮伸張で用いるバッファやプログラム動作に必要な変数が格納されるRAM領域、さらにタイマー予約で必要となる情報や停電時の変数保持のために内部電池などでバックアップされた不揮発RAM領域とから構成される。

【0051】ディスク記録再生装置100は、光ディスク媒体110、モータ1101、ヘッド1102、信号記録再生手段1103、ドライブ制御手段1104、メモリ1105、外部インターフェース1106、バス1107により構成されている。モータ1101は光ディスク媒体110を回転・停止させるもので、ディスクアクセス時に動作する。ヘッド1102は光ディスク媒体110への記録再生を行うもので、レーザ装置とレンズから構成される。

【0052】信号記録再生手段1103はモータ1101とヘッド1102を制御することで光ディスク媒体110に対して記録再生を行う。

【0053】メモリ1105は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段1103で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域など、ディスク記録再生装置100におけるデータ処理全般において使用される。

【0054】ドライブ制御手段1104は、信号記録再生手段1103、メモリ1105と、バス1107を介して接続され、各制御手段に指示を行うことで、ディスク記録再生装置100全体の制御を行う。通常、ドライブ制御手段1104はプロセッサであり、その動作ソフトウェアは、メモリ1105に格納されている。

【0055】外部インターフェース1106は、バス1107に接続され、ディスク記録再生装置100に対する外部からのコマンド受付、ステータス出力、データ入出力を行う。

【0056】以上のように構成された情報処理システムにおける記録動作について説明する。情報処理システムにおける記録動作は、図3で述べたディスク記録手順に従って実行される。それぞれの手順における動作は、上位装置200からディスク記録再生装置100に対するコマンド発行で指示され、ディスクへのデータ記録およびディスクからのデータ再生はディスク記録再生装置100が実行する。図3におけるデータ記録動作(1103)について詳細に説明する。

【0057】図5は本発明の実施の形態におけるデータ記録動作フローチャートである。図3で述べたデータ記録(1103)を行うための記録領域設定の前に、上位装置200はディスク記録再生装置100に対してディスク装着状態であるかどうかを確認した後、ディスク記録情報読み出しコマンド発行する(1101)と、ディスク記録再生装置100はディスク上の記録管理領域から最新の記録管理データ読み出しを行い、バス1107を通じてデータを返送する(1102)。

【0058】上位装置200は、メモリ203に格納された記録管理データとディスクから読み出した記録管理データの比較を行う(1103)。記録管理データの内容が異なり不整合と判断(1104)した時には、メモリ203に格納された記録管理データをディスク上の最新データとして記録するためのRMD記録コマ

ンドを発行し(1105)、ディスク記録再生装置100は上位装置200から送られたデータをディスク上の記録管理領域の未記録領域に追記(1106)して、ディスク上の記録管理データを更新する。記録が正常に行われるまで、動作1101~1106を繰り返し、記録開始指示を待つ(1107)。

【0059】操作ボタン210で録画ボタンが押されると、操作制御手段207によりプロセッサ202がこれを検知し、データ入出力制御手段206からのデータがメモリ203に格納されると、記録開始指示があったと判断し(1107)、メモリ203に格納された記録管理データに基づいて記録領域設定を行い(1108)、記録アドレスと記録長から構成されるデータ記録コマンドを発行する(1109)。これを受領したディスク記録再生装置100は、続けて受領したデータをディスク上のデータ記録領域へ記録していく(1110)。ディスク記録再生装置100からのコマンド完了ステータスを受領した上位装置200は、記録済みの領域からメモリ203に格納された記録管理データの更新を行う(1111)。

【0060】以降、記録アドレスを更新しながら動作1108~動作1111の動作を繰り返す。

【0061】操作ボタン210で停止ボタンが押されると、操作制御手段207によりプロセッサ202がこれを検知し、データ入出力制御手段206からのデータを蓄積しているメモリ203のバッファが空になると記録終了指示があったと判断し(1112)、記録動作を終了する。

【0062】以上説明した情報処理システムにおいて、3つのゾーンへの記録を行った場合について時間順に説明する。

【0063】(1) ゾーン1記録

図6は、ゾーン1記録完了状態のディスク構造図である。データ記録領域のゾーン1(アドレス: 30000h~3FFFFh)への記録が完了しゾーン・クローズされており、記録管理領域の最新データである記録管理データ1にはゾーン1の開始位置と最終記録位置が正しく記録されている。

【0064】図6のようなディスクが挿入された時に、データを追記する場合には、記録管理データ1のゾーン1最終記録位置直後のアドレス40000h以降となり、この領域がゾーン2として設定され、ゾーン2に対して正常に記録が出来る。

【0065】(2) ゾーン2記録

図7はゾーン2記録完了状態のディスク構造図である。データ記録領域のゾーン1(アドレス: 30000h~3FFFFh)とゾーン2(アドレス: 40000h~4FFFFh)への記録が完了しゾーン・クローズされており、記録管理領域の最新データである記録管理データ2にはゾーン1とゾーン2の開始位置と最終記録位置

が正しく記録されている。

【0066】図7のようなディスクが挿入された時に、データを追記する場合には、記録管理データ2のゾーン2最終記録位置直後のアドレス50000h以降となり、この領域がゾーン3として設定され、ゾーン3に対して正常に記録が出来る。

【0067】ところが、ディスク記録再生装置100が記録管理データ2の記録に失敗したままディスクを排出した時には、次にディスクが挿入された時には図8のような状態となる。図8はゾーン2記録直後の記録管理データ記録に失敗した時のディスク構造図である。記録管理データ2の記録に失敗したため、このデータを読み出すことが出来ず、最新の記録管理データは記録管理データ1となり、先に記録したゾーン2の情報は存在しない。

【0068】図8のようなディスクが挿入された時、図5で説明した記録動作におけるディスク記録情報読み出し処理(1101~1102)で確認が可能となる。図9は、図8で示したディスクにおけるディスク記録情報読み出し処理完了時のメモリ203の状態である。図9

(a)はメモリ203に格納された記録管理データであり、ゾーン2の情報をふくんでいる。一方図9(b)はディスクから読み出した最新の記録管理データであり、ゾーン2の情報を含まない。

【0069】図9の情報を基に、記録管理データ比較(1103)により、不整合であると判断し(1104)、RMD記録コマンド発行(1105)によって、図9(a)のデータをディスク記録再生装置100がディスク上の記録管理領域の未記録領域に追記(1106)を行う。

【0070】図10は、記録管理データ復旧後のディスク構造図である。動作1106によって、記録管理領域の最新データとして、記録管理データ3が記録されており、失われていたゾーン2の情報を含み、正常な状態となる。

【0071】(3) ゾーン3記録およびファイナライズ処理
図10のディスク状態に対して、データ記録領域のゾーン3(アドレス: 50000h~12FFFFh)にデータを記録し、ファイナライズ処理を完了した時のディスク構造を示すのが図11である。ファイナライズ処理では、ゾーン1、ゾーン2、ゾーン3全ての情報が含む記録管理データ4からリードイン領域のデータを生成し(1008)、リードイン領域の記録を行う(1009)。これにより全ての記録を完了し、再生型ディスクとなる。

【0072】このようにして記録されたディスクに対する、情報処理システムにおける再生動作について説明する。再生動作についても、上位装置200からディスク記録再生装置100に対するコマンド発行で指示され、

ディスクからのデータ再生はディスク記録再生装置100が実行する。

【0073】操作ボタン210で再生ボタンが押されると、上位装置200は操作制御手段207によりプロセッサ202がこれを検知し、予めディスクから読み出しておいた読み出しておいたリードイン領域の情報に基づき設定されるアドレスに基づいてデータ再生コマンドを発行する。これを受領したディスク記録再生装置100は、続けてディスクから再生したデータを返し、データを受領した上位装置200はメモリ203に格納していく。このデータ再生コマンド発行を繰り返してメモリ203のバッファにデータが蓄積されると、データ入力制御手段206により外部へ出力される。

【0074】以上のように、記録管理領域に対する記録時、すなわち最新の記録管理データの記録に失敗した時でも、データ記録領域に対して実際に記録したゾーンの情報を見失うことが無く、ファイナライズ後でも有効なデータとして扱うことが可能となるため再生可能となる。

【0075】なお、図8の説明で、ゾーン2記録直後の記録管理データ2の記録に失敗したため、このデータを20読み出すことが出来ないとしたが、記録管理データ2の記録は成功しており、ディスク排出後に傷や汚れにより記録されているはずの記録管理データ2の読みとりが出来なかった場合でも、全く同様の処理となり効果は変わらない。

【0076】なお、記録管理データにおけるゾーン開始位置およびゾーン最終記録位置のデータは、物理セクタ番号や論理セクタ番号、記録単位のブロック番号など、その位置を特定出来る情報であれば良い。

【0077】なお、図5における最新記録管理データ比較動作1101~1106は、記録開始よりも前に実行すればよく、例えば追記可能なディスク装着直後など、記録が行われるかどうか判断出来ない時点で実行しても良い。

【0078】また、図5における動作説明で、メモリ203に格納された記録管理データの更新を行う(1111)タイミングは、ディスク記録再生装置データ記録処理(1110)の直前でも良く、この場合はディスク記録再生装置が返送するコマンド終了時のステータスにより、実際に記録が行われたかどうかを判定することで実現が可能となる。

【0079】また、図5における動作説明で、コマンド発行はディスク記録再生装置に対する指示が可能であれば良く、有線・無線は勿論どのような方法でも構わない。

【0080】(実施の形態2) 実施の形態2における情報処理システムは実施の形態1と同様の構成であり、その動作も実施の形態1と同様である。このような情報処理システムにおいて、3つのゾーンへの記録を行った場合について時間順に説明する。

【0081】(1) ゾーン1記録
図6は、ゾーン1記録完了状態のディスク構造図であり、実施の形態1と同様である。

【0082】(2) ゾーン2記録
図12はゾーン2記録終了直後にディスク記録再生装置100で停電が発生した後、再起動した時のディスク構造図である。ゾーン2記録直後であったため、記録管理領域に対する記録管理データの更新が行われておらず、最新の記録管理データは記録管理データ1となり、ゾーン2の情報は存在しない。

【0083】上位装置200は電源制御手段208によりディスク記録再生装置100の停電を検知し、ディスク再起動後に図5で説明した記録動作におけるディスク記録情報読み出し処理(1101~1102)を行う。

【0084】図9は、図12で示したディスクにおけるディスク記録情報読み出し処理完了時のメモリ203の状態である。図9(a)はメモリ203に格納された記録管理データであり、ゾーン2の情報をぶくんでいる。これは上位装置200のメモリ203は電源切断の影響を受けない不揮発RAM領域に、ゾーン2への記録アドレス情報を保持しているために可能であり、図5の動作1111の更新もこの領域の情報に対して実行されている。

【0085】一方図9(b)はディスクから読み出した最新の記録管理データであり、ゾーン2の情報を含まない。

【0086】図9の情報を基に、記録管理データ比較(1103)により、不整合であると判断し(1104)、RMD記録コマンド発行(1105)によって、図9(a)のデータをディスク記録再生装置100がディスク上の記録管理領域の未記録領域に追記(1106)を行う。

【0087】図7は、記録管理データ復旧後のディスク構造図である。動作1106によって、記録管理領域の最新データとして、記録管理データ2が記録されており、失われていたゾーン2の情報を含み、正常な状態となる。

【0088】(3) ゾーン3記録およびファイナライズ処理
図7のディスク状態に対してデータ記録領域のゾーン3(アドレス50000h~12FFFFh)にデータを記録し、ファイナライズ処理を完了した時のディスク構造を示すのが図13である。

【0089】ファイナライズ処理では、ゾーン1、ゾーン2、ゾーン3全ての情報が含む記録管理データ3からリードイン領域のデータを生成し(1008)、リードイン領域の記録を行う(1009)。これにより全ての記録を完了し、再生型ディスクとなる。このようにして記録されたディスクに対する、情報処理システムにおける再生動作は、実施の形態1と同様である。

【0090】以上のように、データ記録領域に対する記録中に停電が発生した時でも、データ記録領域に対して実際に記録したゾーンの情報を失うことが無く、ファイナライズ後でも有効なデータとして扱うことが可能となるため再生可能となる。

【0091】また、データ記録領域の記録中に停電が発生した時でも、上位装置200のメモリ203で保持している最新の記録管理データを参照することにより、ディスク記録再生装置100が未記録領域検出を行うことなく、直ちに記録を再開することが可能となる。

【0092】（実施の形態3）実施の形態3における情報処理システムは実施の形態1と同様の構成であり、その記録動作、再生動作も実施の形態1と同様である。このような情報処理システムにおけるディスク排出処理時の動作を説明する。操作ボタン210でイジェクトボタンが押されると、上位装置200の操作制御手段207によりプロセッサ202がこれを検知し、上位装置200はディスク記録再生装置100に対してディスク排出コマンドを発行するが、このコマンド発行前に、図3における記録管理領域の記録（1005）を実行する。

【0093】図14は本発明の実施の形態におけるディスク排出動作フローチャートである。上位装置200は、ディスク記録再生装置100に対してディスク記録情報読み出しコマンド発行する（1201）と、ディスク記録再生装置100はディスク上の記録管理領域から読み出した最新の記録管理データ、あるいはメモリ203に格納している記録管理データを、バス107を通じてデータを返送する（1102）。この時返送するデータは、記録中にディスク記録再生装置100のメモリ105で管理されているデータが更新されているか否かによって決定され、ドライブ制御手段104によって、最新を判断したデータを返送することになる。

【0094】上位装置200は、メモリ203に格納された記録管理データとディスク記録再生装置100が返送した記録管理データの比較を行う（1203）。記録管理データの内容が異なっており不一致と判断（1204）した時には、メモリ203に格納された記録管理データをディスク上の最新データとして記録するためのRMD記録コマンドを発行し（1205）、ディスク記録再生装置100は上位装置200から送られたデータをディスク上の記録管理領域の未記録領域に追記（1206）して、ディスク上の記録管理データを更新する。記録が正常に行われるまで、動作1201～1206を繰り返す。

【0095】記録管理データが一致していると判断（1204）した時には、ディスク排出コマンドを発行し（1207）、ディスク記録再生装置100は受領したコマンドを実行し（1218）、ディスクが排出され、処理を終了する。

【0096】以上のように、記録後の停電発生などでデ

ィスク記録再生装置100に異常は発生した場合でも、ディスク上の記録管理領域の情報は正しく記録された後、ディスクを排出する事が可能となり、記録したデータを無効にすることなく追記可能で、ファイナライズ処理後も再生可能となる。

【0097】また、次にディスクが挿入され追記する時には、記録前の記録管理データの比較（1103）で不整合が発生しないので、挿入から記録開始までの時間を最短にすることが可能となる。

【0098】なお、記録管理データの記録に失敗するなどして、動作1201～動作1206を繰り返し実行し、記録管理領域の大きさを越えるような場合には、RMD記録コマンド発行（1205）を実行せず、ファイナライズ処理を実行する。

【0099】ファイナライズ処理を行う場合（1006）には、ディスク記録再生装置100に対するコマンド発行によってリードアウト領域の記録を行い（1007）、メモリ203に格納された記録管理データに基づいてリードイン情報の作成を行う（1008）後に、ディスク記録再生装置100に対するコマンド発行によってリードイン領域の記録を行う（1009）。これによって、追記は不可能となるが、既に記録したデータの再生を保証することが可能となる。

【0100】以上を述べた本発明の効果を説明する。

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、追記型的光ディスクにおいて記録されたデータを管理するため重要な役割を持つ記録管理領域の記録に失敗した時でも復旧が可能となり、既に記録されているユーザーデータを無効にすることが無く、追記や再生が可能となる。

【0101】また、記録管理領域の最新データがディスク上の傷や汚れによって読みとりが不可能な場合でも、同様の効果が得られる。

【0102】また、記録管理領域の情報が誤っており、未記録領域として管理されているデータ記録領域が実際には記録済みである時にでも、コマンド発行による復旧が可能であるため、ドライブ装置の未記録領域検出動作の時間を無くすることが可能となり、すぐに追記動作を開始することが可能となる。この効果はディスク容量が大きくなるほど、記録ファイル容量が大きいほど著しい。

【0103】特に、リアルタイム性のある映像データを記録する際には、録画開始ボタンが押されてから記録開始までの時間が削減されるため、映像データを蓄積するメモリバッファ量が小さな時でも、連続したデータの記録が可能となり、再生時に映像がとぎれることが無い。

【0104】さらに、本発明によれば、データ記録領域に対するデータ記録中に、ドライブが停電した時でも、既にデータ記録領域に記録されているユーザーデータを無効にすることが無く、短時間で追記が可能で、記録した全てのユーザーデータの再生が可能となる。

【0105】さらに、ディスク排出時にゾーン管理情報

の記録を確実に行うことで同様の効果が得られる。

【01.0.6】さらに本発明によれば、ドライブ装置に加えて上位装置でも記録管理データを管理することで、記録されたデータを無効にせず信頼性の高いディスク記録を行う事が可能となり、電圧変動による停電を考慮する必要がある家庭用機器では、その効果は著しい。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施の形態1における光ディスク媒体の説明図

【図2】本発明の実施の形態1における光ディスク領域10の構成図

【図3】本発明の実施の形態1における光ディスク記録手順説明図

【図4】本発明の実施の形態1における情報処理システム構成図

【図5】本発明の実施の形態1におけるデータ記録動作の説明図

【図6】本発明の実施の形態1、2におけるゾーン1記録完了状態のディスク構造図

【図7】本発明の実施の形態1におけるゾーン2記録完了状態のディスク構造図および本発明の実施の形態2におけるゾーン2記録直後停電発生時に復旧したディスク構造図

【図8】本発明の実施の形態1におけるゾーン2記録直後の記録管理データ記録失敗時のディスク構造図

【図9】本発明の実施の形態1、2における記録失敗時の記録管理データ説明図

【図10】本発明の実施の形態1における記録管理データ復旧後のディスク構造図

【図11】本発明の実施の形態1におけるファイナライズ後のディスク構造図

【図12】本発明の実施の形態2におけるゾーン2記録直後停電発生時のディスク構造図

【図13】本発明の実施の形態2におけるファイナライズ後のディスク構造図

【図14】本発明の実施の形態3におけるディスク排出動作説明図

【図15】従来の方法による記録動作手順説明図

【図16】従来の方法による管理データ記録失敗時のディスク構造説明図

【図17】従来の方法によるデータ記録失敗時のディスク構造説明図

【符号の説明】
1 光ディスク媒体

2 トラック

3 セクタ

4 データ記録情報領域

5 リードイン領域

6 データ記録領域

7 リードアウト領域

8 記録制御情報領域

10.0 データ記録再生装置

10.1 モーター

10.2 図ヘッド

10.3 信号記録再生手段

10.4 ドライブ制御手段

10.5 メモリ制御手段

10.6 外部インターフェース

10.7 バス

20.0 上位装置

20.1 プロセッサ

20.2 プロセッサ

20.3 メモリ

20.4 バスインターフェース

20.5 バス

20.6 データ入出力制御手段

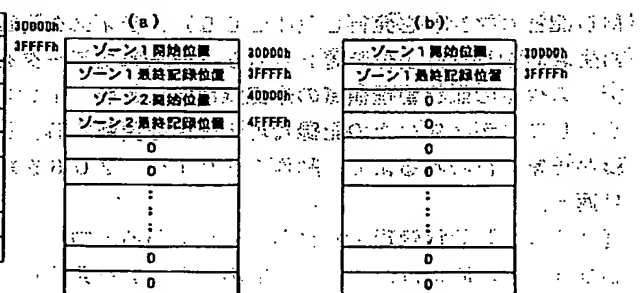
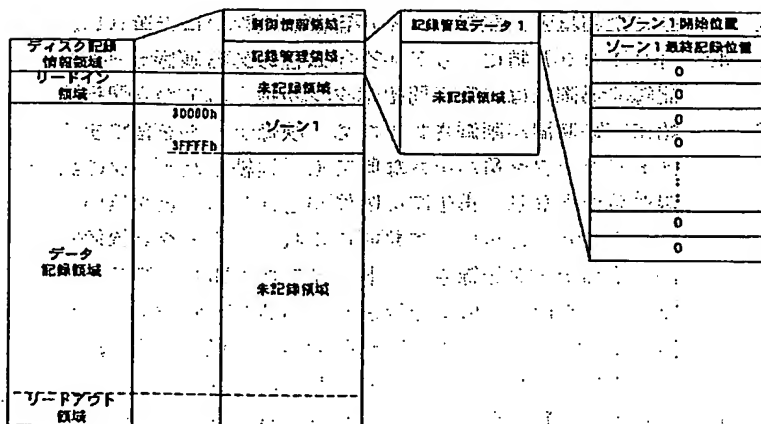
20.7 操作制御手段

20.8 電源制御手段

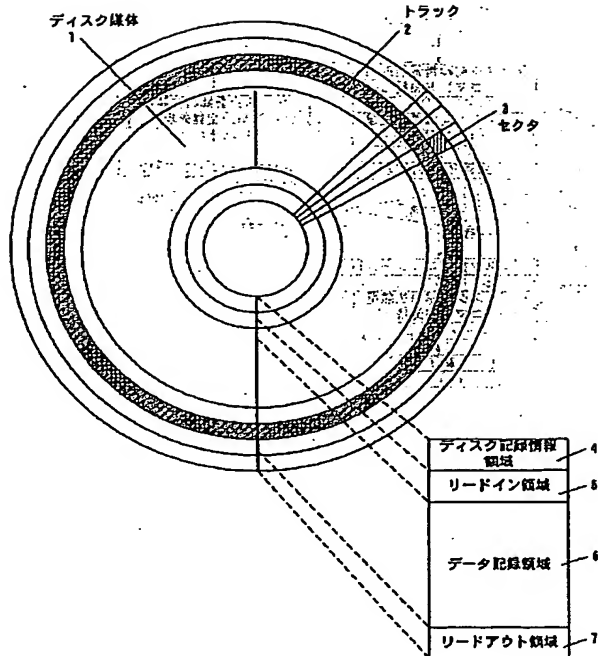
21.0 操作ボタン

21.1 表示パネル

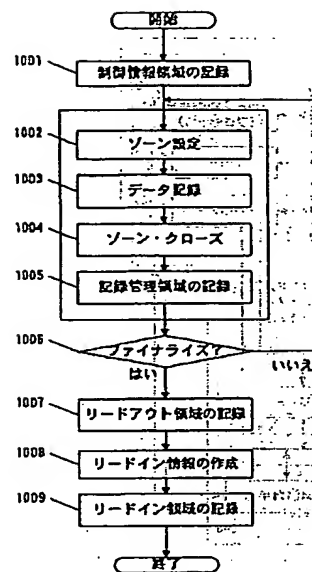
【図9】



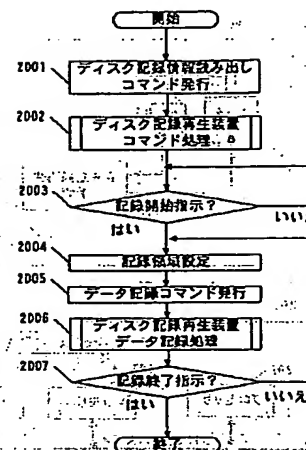
【図1】



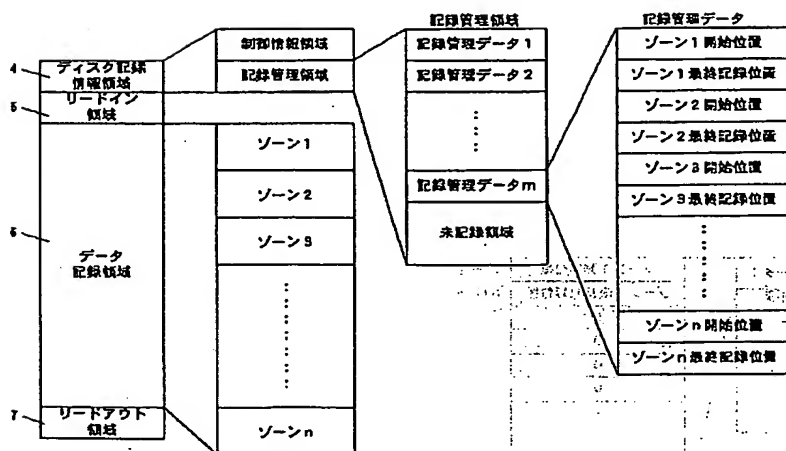
【図3】



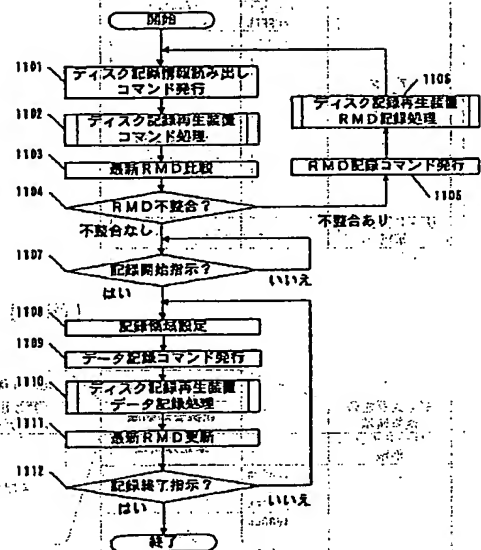
【図15】



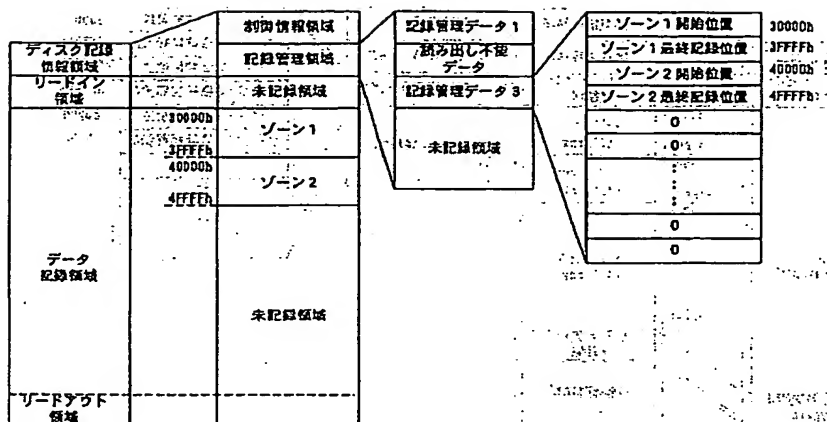
【図2】



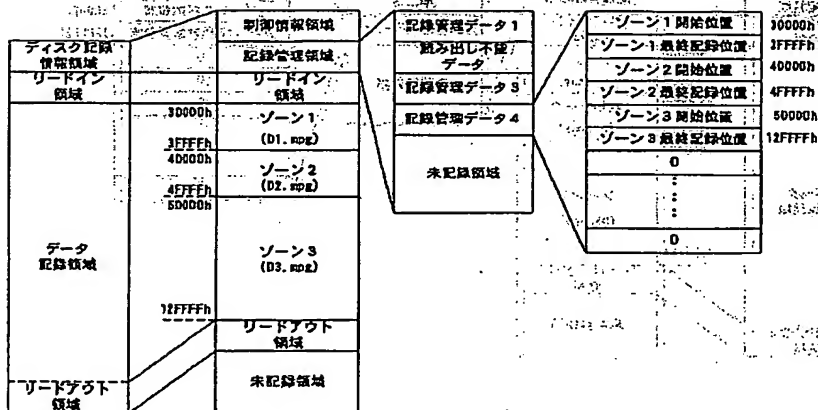
【図5】



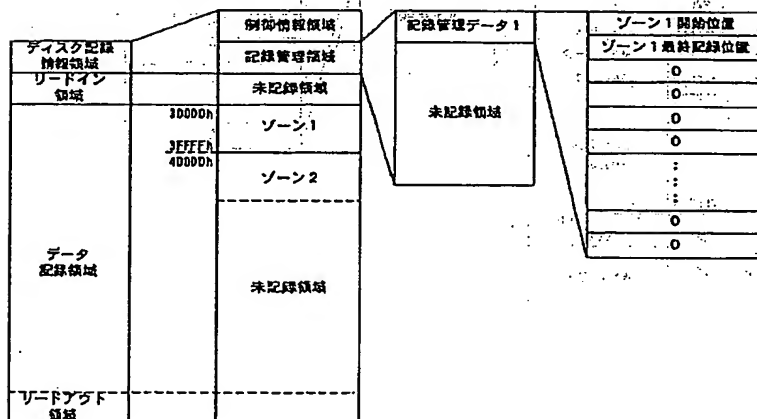
【図 1-0】



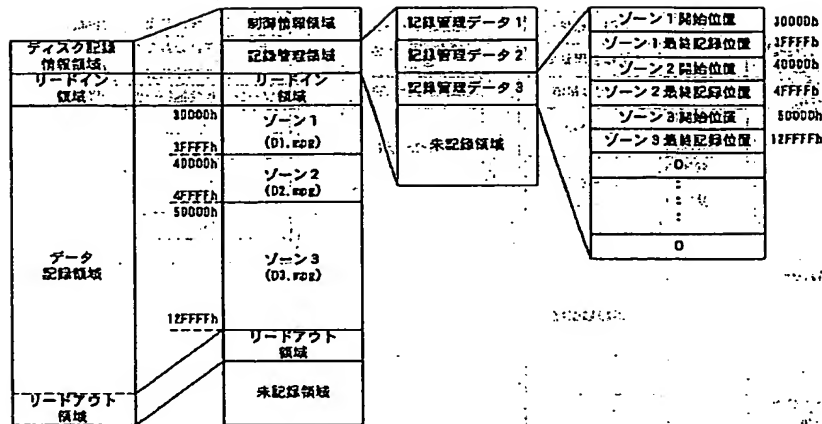
【図 1-1】



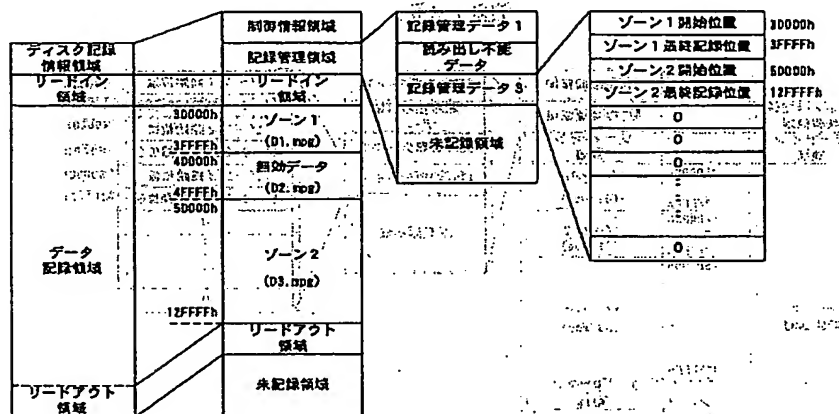
【図 1-2】



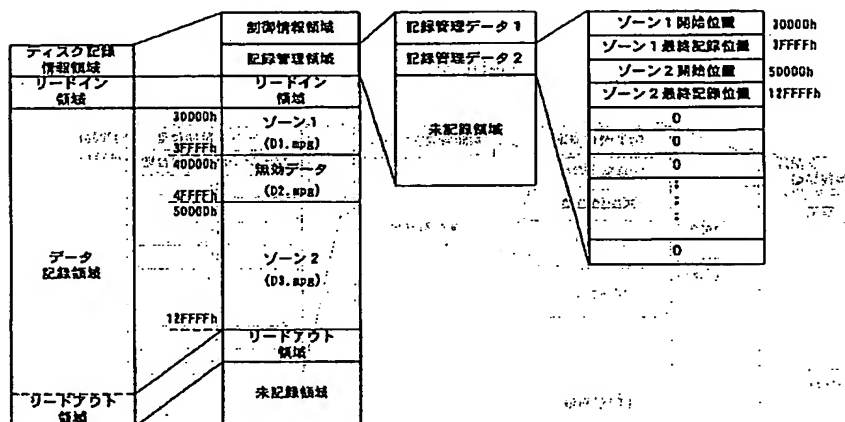
【図13】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム (参考)
G 1 1 B 20/18	5 2 2	G 1 1 B 20/18	5 2 2 Z
	5 5 0		5 5 0 Z
	5 5 2		5 5 2 B
	5 7 2		5 7 2 C
			5 7 2 F
	5 7 4		5 7 4 H
			5 7 4 N
	5 7 6		5 7 6 B
			5 7 6 C
27/10		27/10	A

(72) 発明者 井出 博文	F ターム (参考)
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	5D044 BC05 DE37 DE53 DE61 EF05
産業株式会社内	GK19 HH17
	5D077 AA29 BA18 CA02 DA01 DC19
	DF09 DG05 EA11 EB03
	5D090 AA01 BB03 CC01 DD03 DD05
	FF26 FF30 FF37 GG36 HH01
	JJ02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.